

Reference 3

Title of Invention:

Video System

JP Pat. Appln. Announcement:

No. : 1-502940

Date : October 5, 1989

PCT Publication:

No. : WO 88/06767

Date : September 7, 1988

JP Pat. Application:

No. : 63-502063

Date : February 29, 1988

Claiming Priority:

Norwegian Application No. 870841 filed
March 2, 1987

Applicant:

Den norske stats Oljeselskap a.s.

Claims and Specification:

Please refer to corresponding U. S. Patent
No. 5,086,339, a copy of which is enclosed
herewith.

⑫ 公表特許公報(A)

平1-502940

⑬ 公表 平成1年(1989)10月5日

⑭ Int. Cl.
G 06 F 15/70
15/62識別記号
3 1 0
3 1 0
3 8 0庁内整理番号
7368-5B
K-8125-5B
8419-5B審査請求 未請求
予備審査請求 未請求

部門(区分) 6(3)

(全7頁)

⑮ 発明の名称 ビデオシステム

⑯ 特 願 昭63-502063

⑰ 出 願 昭63(1988)2月29日

⑱ 翻訳文提出日 昭63(1988)11月1日

⑲ 国際出願 PCT/NO88/00015

⑳ 国際公開番号 WO88/06767

㉑ 国際公開日 昭63(1988)9月7日

優先権主張 ㉒ 1987年3月2日㉓ ノルウェー(NO)㉔ 870841

⑳ 発 明 者 ゴウスランド、インゲブレト ノルウェー国、4017・スタバンゲル、クヴェインヴェイエン、13
㉑ 出 願 人 デン・ノルスク・ステーツ・オ ノルウェー国、4001・スタバンゲル、フオルス、ポストボックス、
ルジェセルスカブ・アクシエセ 300
ルスカブ

㉒ 代 理 人 弁理士 八木田 茂 外3名

㉓ 指 定 国 AT(広域特許), AU, BE(広域特許), BR, CH(広域特許), DE(広域特許), DK, FR(広域特許), GB
(広域特許), IT(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), US

説 明 書 の 趣 意

1. 一組の原色信号(R, G, B)を形成するビデオカメラ(1)と、原色信号(R, G, B)と輝度信号(Y)との間の信号差(R-Y), (B-Y), (G-Y)の一つ又はそれ以上の処理に基いて記録領域についての情報を供給する信号処理装置(2)とから成ることを特徴とする黒・白パターン付き背景上の色付き領域を抽出するビデオシステム。

2. 信号処理装置(2)が信号差(R-Y), (B-Y), (G-Y)の一つ又はそれ以上から得られた信号を選択した基準色に対して相応した信号(R-Y)_s, (B-Y)_s, (G-Y)_sと比較する装置(23, 24)を有する請求の範囲1に記載のビデオシステム。

3. 信号処理装置(2)がビデオカメラ(1)の原色信号(R, G, B)から信号差(R-Y), (B-Y), (G-Y)及び輝度信号(Y)を形成するYマトリックス(20)及び比較器(21, 22)を有する請求の範囲1に記載のビデオシステム。

4. 信号処理装置(2)が輝度信号(Y)から得られた信号と選択した基準色に対して輝度信号(Y)_sから得られた相応した信号と比較する装置(25)を有する請求の範囲2, 3に記載のビデオシステム。

5. 信号処理装置(2)は、比較器(23-25)への入力信号が対において基準色から得られた関連した入力信号の予定の実効に相応した許容範囲(c)内にあるか外に

あるかに従って記録領域についての情報を発生する出力装置(28-31)を有する請求の範囲2-4に記載のビデオシステム。

6. 信号処理装置(2)が差信号(R-Y), (B-Y), (G-Y)及び輝度信号(Y)を基準色に対する相応した信号(R-Y)_s, (B-Y)_s, (G-Y)_s, (Y)_sと直接比較する比較器(23-25)を有する請求の範囲2-5に記載のビデオシステム。

7. 信号処理装置(2)がビデオカメラ(1)又はビデオカメラ(1)における偏置信号(x, y)を制御する信号処理装置(2)における回路から画像面内の色付き領域の位置に關しての情報を集める請求の範囲1-6に記載のビデオシステム。

8. A. 一組の原色信号(R, G, B)を形成するビデオカメラ(1)。

B. a) 一つまたは幾つかの差信号(R-Y), (B-Y), (G-Y)及び輝度信号(Y)を形成するYマトリックス(20)及び比較器(21, 22)。

b) 差信号(R-Y), (G-Y), (B-Y)を基準色に対する相応した差信号(R-Y)_s, (G-Y)_s, (B-Y)_sと比較し、そして適当な回路に供給された差信号がほぼ同じ大きさである場合に1に等しい処理信号を発生できる比較器(23, 24)。

c) 輝度信号(Y)を基準色に対する相応した輝度信号(Y)_sと比較し、そしてこれらの輝度信号が

提供されている。従って、第4比較器(24)では、測定した差信号 $(B-Y)$ と基準色に対する差信号 $(B-Y)_s$ とが比較され、一方、測定した輝度 Y は第5比較器(25)において基準輝度 Y_s と比較される。

第3、第4、第5比較器からの論理出力信号はすべて論理ANDゲート(26)の入力に供給される。ANDゲート(26)は論理信号 S を発生し、この論理信号 S は、すべての入力 1 である時に 1 に等しく、その他では $S=0$ である。論理信号 S はカメラ(2)の偏向信号 (x, y) の記録を制御する。これは次のようにして行われる。

カメラ(1)の偏向発振器からの偏向信号 (x, y) はA/D変換器(27)、(28)の各々に供給される。これらのA/D変換器(27)、(28)において、アナログ偏向信号はデジタル値に変換される。12ビットの分解能をもつ変換器はほとんどの目的に十分以上である。より低い分解能で十分である場合には、例えば8ビットの分解能をもつより簡単な変換器を用いることができる。

A/D変換器(27)、(28)の出力からのデータは信号処理装置(2)の出力装置(29)の入力側に供給される。この出力装置(29)は、ANDゲート(26)からの信号でA/D変換器(27)、(28)からのデータ (T_x, T_y) を出力装置(29)の出力側に供給するゲートとして機能する。

出力装置(29)はその最も簡単な形態では、A/D変

換器(27)、(28)を出力装置(29)に接続するデータチャンネルの各々に対して一列づつ二列の二安定フリップフロップから成り得、これらの二安定フリップフロップはANDゲート(26)からの論理出力信号 $(S=1)$ によつてトリガーされる。より複雑な出力ゲート(29)は信号処理装置及び例えばデータの出力に対する制御回路から回収されることとなるデータの一時記憶装置から成ることができ、それで出力装置は外部データ処理装置からの問い合わせに回答する。

上記の信号処理装置において、Yマトリックス(20)及び第1、第2比較器(21、22)は差信号 $(R-Y)$ 及び $(B-Y)$ を形成する。

カメラ(1)からのRGB信号が単に純粋な黒・白信号又は灰色の純粋な割合を含んでいる場合には、 $(R-Y) = (B-Y) = 0$ である。これは、例としてカメラが色の存在しない領域内に映像セクションの黒・白画面を記録する状態に相応している。基準信号がある一定の最小値を越えて飽和すると、第3、第4、第5比較器(23~25)及びANDゲートは出力装置(29)に出力装置からの信号 (T_x, T_y) の伝送を阻止させ得る。

カメラ(1)における電子ビームが純粋な黒、白又は灰色と異なる画像面内の領域を記録すると、第1、第2比較器(21)、(22)のそれぞれの出力からの $(R-Y)$ 及び $(B-Y)$ 信号は記録した領域における輝度と関連した基本色成分との差に等しい。輝度信号 Y と共にこれ

らの信号は第3、第4、第5比較器(23、24、25)において検出しようとする色の相応した基準値 $(R-Y)_s$ 、 $(B-Y)_s$ 及び Y_s と比較される。記録された信号及び基準信号が許容信号 (ϵ) で決まるある一定の範囲内にある場合には、第3、第4、第5比較器(23、24、25)は同時に 1 に等しい論理信号をANDゲート(26)の入力に供給し、これにより出力装置(29)の入力側からその出力側へのデータの伝送が行われる。こうして出力装置(29)はカメラ(1)の画像面における検出した予定の色の位置についての情報を供給する。

ANDゲート(26)は第3、第4比較器(23、24)の一方又は両方において検出されるスボラジャック信号を抑制する。これは、カメラが低輝度の画像面を記録している時、例えばカメラの電子ビームが暗い又は黒の背景に相応した領域を記録する際に信号処理装置(2)の信頼性に関して相応の問題となり得る。

基準信号 $(R-Y)_s$ 、 $(B-Y)_s$ 及び Y_s は、最も簡単な方法によれば、記録しようとする色で色付けされる領域にカメラのレンズを焦点合わせし、そしてすべての比較器が論理信号 1 を発生するように基準信号 $(R-Y)_s$ 、 $(B-Y)_s$ 及び Y_s の各々の電圧源に対する出力電圧を調整することによって発生され得る。これらの電圧源はその後第3、第4比較器(23、24)に対する基準信号として利用される。基準電圧の調整中、許容信号は好ましくは低レベルに設定されるべきである。

(上記の電圧源は図面には示されていない。)

別の実施例では、信号処理装置(2)は上記のように接続されたYマトリックス(20)及びANDゲート(26)と共にビデオシステムを制御し操作するマイクロプロセッサに基づく装置を備えることができる。そのような実施例を第4図に示す。

前に説明した実施例と違って、信号処理装置(2)における偏向信号はこの場合にはD/A変換器(32、33)と組合さった各偏向信号に対して一つづつ二つのデジタルカウンタ(37、38)によつて発生される。デジタルカウンタ(37、38)は、カメラ(1)の電子ビームの適当な走査速度、例えば標準のビデオカメラの場合のように50又は60画面/秒に適合するクロックパルス (CLK_x) 及び (CLK_y) によつて駆動される。同様に、D/A変換器(32、33)からの出力信号の範囲はカメラ(1)の偏向電子系に適合される。D/A変換器(32、33)の出力をカメラ(1)の偏向電子系に接続することにより、カメラ(1)の電子ビームの偏向は信号処理装置(2)によつて制御され得る。このため、カメラ(1)は偏向発振器を組み込んでない形式のものあるか又はこれらの偏向発振器ははずすことができる必要がある。

第4図によるマイクロプロセッサに基づいた信号処理方式では、マイクロプロセッサ(30)はビデオシステムにおける種々の部分への信号の伝送及び種々の部分からの信号の伝送を制御する。この制御は入出力装置(31)

ことによつて黒・白背景上の色付きパッチの位置を簡単な方法で測定できるシステムを提供することにある。第1図にはこのようにして情報を表示する一例が示され、解読された地画セクションが示されている。このようなセクションの解読は、例えば色録画で色付けしてセクション上に種々の組織を直接表示することにより手作業で行われる。第1図において色付き領域(c1, c2)は破線で記されている。これらの領域の色は同じでも異なってもよい。

このようなデータ例えば解読された地画セクションにおける黒・白及び色情報はビデオカラーカメラによつて得られ得る。ビデオカラーカメラからのビデオ信号において色情報を検定するために、第2図に示されるような“CIE”線図がしばしば用いられる。(“CIE”: Commission Internationale l'Eclairage)。この線図によれば、異なる色は座標 $x=0.310$ 、 $y=0.316$ を以つて白を中心としたベクトルで表すことができる。このベクトルの位置角は色を特定し、また中心からの距離は原色のような色を表し、さらにこれらの色を混ぜ合わせるにより線図に表されたほとんどの色を作ることができる。標準のビデオシステムでは、原色として次の色が利用される。

原 色	波 長	“CIE”線図における座標
赤	610 nm	$x = 0.67, y = 0.33$
緑	535 nm	$x = 0.21, y = 0.71$

画セクションをデジタル化するのには適さないことがわかった。

本発明によれば、黒・白パターン付きの背景上における色付き領域を検出し位置決めするビデオシステムが提供される。

これに関連して位置決めは記録した物体の特定の基準特線に対する色付き領域の位置を表示することを意味している。位置表示はアナログ信号、例えば処理されたビデオ信号又はデジタルデータセットとして現れ得る。

本発明を二つの実施例についてさらに詳しく説明する。

第3図は第1実施例の概略線図を示し、

第4図はマイクロプロセッサに基づいた第2実施例の概略線図である。

第1実施例によるビデオシステムは第3図に示すようにカラービデオカメラ(1)及び信号処理装置(2)を備えている。

関連したビデオシステムにおける原色を表す一組の信号(R, G, B)を供給できるものであればいかなる形式のカメラを使用することもできる。従つて、カメラはアナログカメラであることができ、カラー分画はプリズムによつて行われ、読み出しは“アラムビーコン”管で行われ、また原色の信号は同時に利用できる。

カラービデオカメラ(1)からのRGB出力は信号処理装置(2)に供給され、そこで処理される。

Yマトリックス(20)においてR, G, B信号は通常

青 470 nm

$x = 0.14, y = 0.83$

色信号の輝度はその信号中の各原色の強さで決まる。従つて、座標 $x=0.30$ 、 $y=0.16$ (白)を以つては原色の成分の強さに従つて黒、灰色又は白として知覚される。色信号の輝度を表すために、“CIE”線図は三次元座標系として考えられ得、色信号の強さは第3座標軸として表される。

色情報の実質的な量が相対的に相対的にマスクされた黒及び白パターンとして存在している物体、例えば平坦な表面を記録するのにビデオカメラを用いる場合、輝度信号は物体における黒表面と白表面との間の変化に従つて像の走査中急速に変動する。そのような物体を記録しているビデオカメラからのビデオ信号において、各原色の信号強度は、黒に相応した非常に低い値から白に相応した最大値に向かって急速に変化する。第2図の“CIE”線図において、これは白の位置($x=0.310$ 、 $y=0.316$)に対する各原色のベクトル成分がそれらの最小値と最大値との間で急速に変化する状態に相応している。

黒・白パターン付き表面、例えば解読された地画セクション上の色付き領域から得られた信号は多くの場合黒及び白背景によつて生じられる信号に比べて振幅が小さい。

色信号は黒・白背景ではまるで“消えてしまう”ので、従来のビデオシステムではこのような色信号を抽出することはより複雑となる。このような方法は解読された地

の仕方では結合され、輝度信号Yを発生する。この輝度信号Yは $Y = rR + gG + bB$ であり、ここで $r=0.30$ 、 $g=0.59$ 、 $b=0.11$ である。白、黒又は灰色の純粋な割合に対するRGB信号の場合、Yマトリックスが適当に調整されていれば、上記式に従つて $Y = R = G = B$ である。

第1及び第2比較器(21, 22)は差信号($R-Y$)及び($B-Y$)を形成し、すなわち二つの原色信号の場合R及びBは信号処理装置への入力から得られ、そしてそれぞれの比較器の非反転(+)入力に供給され、一方、Yマトリックス(20)からのY信号は反転(-)入力に供給される。

第1比較器(21)からの出力は第3比較器(23)の二つの入力の方に接続されている。この第3比較器(23)の他方の入力には信号($R-Y$)が供給され、この信号($R-Y$)は一つの原色信号、この場合にはRとビデオシステムで記録しようとする色(以下基準色と記載する)の輝度信号との差に相応している。第3比較器(23)は、入力側における信号間の差が閾値を越えない場合には論理信号1を発生しまたこの条件が満たされない場合には論理信号0を発生する形式のものである。所定値は記録しようとする色を十分に分離できるように調整されなければならない。

第4比較器(24)及び第5比較器(25)は同様にして第2比較器(22)及びYマトリックス(20)にそれぞれ

すなわち画素面を記録する際には、標準のビデオシステムに置ける高画素伝送周波数は必要でない。そのような「静止画」の記録操作においては、伝送帯域周波数及び従って減少した帯域幅でよい。そのような目的のため該装置は安価にしかなり得る。

要するに、信号処理装置(2)はビデオカメラ(1)のハウジング内に組み込まれる。

上記のビデオシステムは特に解読された地震セクションをデジタル化するために適している。そのような目的のために、解読された地震セクションはビデオカメラ(1)によって記録され、またビデオ信号は上述のように信号処理装置(2)において処理される。色付きのストローク及びパッチとして手でドレーズした指示領域は例えば「SP-1」対の形で寸法の座標系に一般の所与位置として信号処理装置(2)の出力面に現れる。

ビデオシステムを用いて地震セクションをデジタル化する方法は本発明によれば純粋な色分離に面しており、地震セクションの解読をマーキングするために特殊な色、例えばフロッピーディスク材料は必要でない。しかしながら、マーキングのために用いた色の良好な色分離は検出をより確かにさせかつエラーの可能性を減少させる。

光源は各色成分を抽出する上で重要である。光源がやがて変化しそしてこれが通常そうである場合には、色ラインはCIE線図において動く。これは、システムを各地点において用いられる関連色に対して調整することに

よって補償される。

またパターン認識法を用いることによつて、情報はセクション内に入れられ、直接読み出される(時間スプール、ライン数、ショットポイントなどのような)。これによりデジタルプロセスは相当な程度まで自動化され、そして別のプロセッシングのためコンピュータへの伝送をすばやくかつより正確に行うことができる。

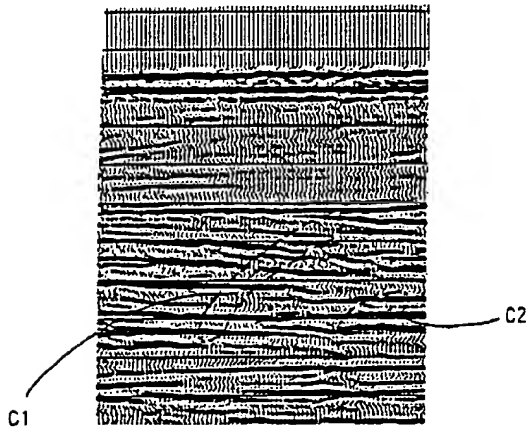


FIG. 1

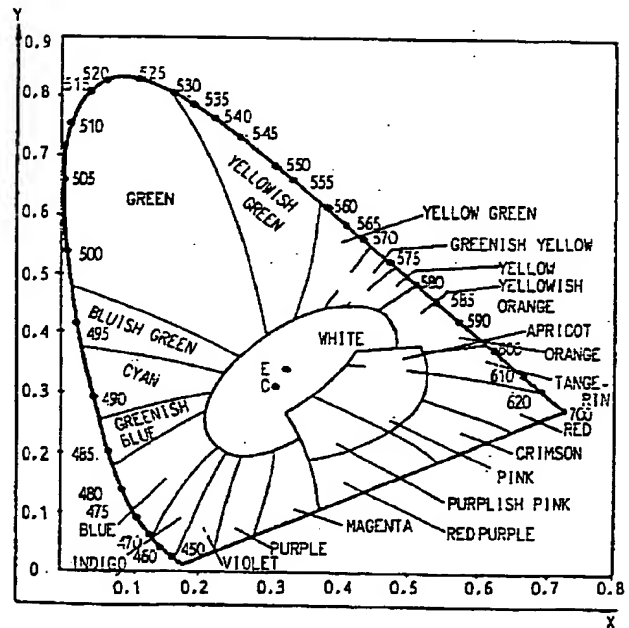


FIG. 2

を介して行われ、この入出力装置(31)は回路(30)、(31)間の矢印で示すようにマイクロプロセッサ(30)と両方向に連通している。マイクロプロセッサ(30)は入出力回路(31)によつて適当な長さ例えば8又は16ビットのデータ語の形で供給される信号を処理する。受信したデータの処理はマイクロプロセッサの記憶装置に記憶されたプログラムに従って行われる。マイクロプロセッサの記憶装置はマイクロプロセッサ自体と同じチップ又は別個の装置(図示してない)としてマイクロプロセッサの外側に設けられ得る。同時に、必要なクロックパルスはマイクロプロセッサによつて内部的に発生されるか又はこれらの信号は第4図に(CLK₁)で示すように別個の発振器で発生され得る。マイクロプロセッサからの出力クロックパルス(CLK₀)はパルス数の適当な変換の後デジタルカウンタ(37, 38)を駆動するのに用いられ得る。

マイクロプロセッサ(30)は入出力装置(31)を介して三つのD/A変換器(34, 35, 36)と接続され、これらのD/A変換器(34, 35, 36)は、基準信号(R-Y)₀、(B-Y)₀及びY₀を第3、第4、第5比較器(23, 24, 25)に供給する。D/A変換器(34, 35, 36)は、新しい値についてのメッセージが入力側に受給されるまで一定の出力信号を発生する形式のものである。D/A変換器(34, 35, 36)は基準色の各変化毎に一度更新される必要があるだけである。従って、基準

なる。しかしながら、これは、信号処理装置におけるマイクロプロセッサ(30)がデータを一時記憶する大きな記憶装置を備えなければならないことを意味し得る。

第3図及び第4図の両方における幾つかのデータ伝送チャンネルは単純で示されている。これらの線が連続伝送に適用されない場合には、図面におけるデータ伝送線は並列線の組すなわちデータバスを表すものと理解されるべきである。マイクロプロセッサをアドレス可能に通信させる構成要素を形成することによつて幾つかの構成要素に対して同じ“データバス”を使用することができる。

好ましくは、マイクロプロセッサ(30)は、出力信号Sが論理“オフ”(S=0)から論理“オン”に変化する時の要求に直に応答し、すなわちマイクロプロセッサ(30)はANDゲート(26)からの出力信号に関して“割り込み駆動”される。

マイクロプロセッサ駆動システムは初めに記載したような比較的簡単に構成されたシステムに比べて多くの利点をもっている。マイクロプロセッサはデータをシステムの出力端子に供給する前にそのデータをおる程度処理できる。例えば、測定結果に対して調整を行ってシステムの種々の分枝路を通る信号の伝送の結果として生じる歪みを許容できるようにするのが望ましい。さらに、システムの検出部部分(23-25)のキャリブレーションはマイクロプロセッサのプログラム命令に従って行われ得、

信号(R-Y)₀、(B-Y)₀及びY₀のレベルはマイクロプロセッサ(30)によつて調整される。

さらに、マイクロプロセッサ(30)は入出力装置(31)を介してANDゲート(26)の出力及びデジタルカウンタ(37, 38)の出力に接続され、デジタルカウンタ(37, 38)はビデオカメラ(1)への偏内信号を制御する。

マイクロプロセッサ(30)のプログラムはまた、基準色に対するシステムのキャリブレーション及び基準色と一致した色の検出を行うことができる。

システムのキャリブレーションのサブルーチンは、上記第1の実施例に関して説明したキャリブレーション操作に従って公式化され得、基準信号(R-Y)₀、(B-Y)₀及びY₀は基準色の記録中に相応した信号に調整される。

検出サブルーチンは、ANDゲート(26)からの信号が記録した色が基準色に相応していることを知らせる時、すなわちS=1の時、データを記録し、また望ましくはデータを処理しそしてデータを信号処理装置の出力端子(T)に伝送するために使用されることになる。

出力信号(T)は記録した色についての所望の情報及びビデオカメラの画像平面内の所与座標系に対する検出した色領域の位置を含んでいる。出力端子(T)は外部と二方向通信することができ、そしてこれによりデータシステムからの比較的高いレベルの“割り込み”時に信号処理装置の外部から情報を求めることができるように

また幾つかの色の読み出しは、幾つかの色の検出が自動的に行われ得るようにマイクロプロセッサによつて制御され得る。マイクロプロセッサは必要ならば他の構成要素と組合さってシステムにおける他の機能を遂行することができる。マイクロプロセッサのそのような使用の一例は上記で説明したようにカメラ(1)の電子ビームの検出した偏内に関してであり、デジタルカウンタ(37, 38)及びD/A変換器(32, 33)はカメラ(1)における偏内発振器の必要性をばよしている。

その他の点ではビデオカメラ(1)の選択は自由である。例えば、アナログカメラを用いることができ、その場合には色分離はプリズムによつて行われ、また読み出しは“プラムビーコン”管において行われる。この場合、三つの色信号はすべて同時に利用できる。またデジタルカメラを用いることもでき、その場合には、色分離はフィルタで行われ、また読み出しは感光センサのアレイによつて行われる。そのようなカメラでは、像は各原色について一度づつ三度記録される。デジタルカメラ(1)はマイクロプロセッサに基づいた信号処理装置(2)と接続するため手元に戻される。前に述べたように、マイクロプロセッサは、ビデオシステムにおける他の構成要素の機能、例えば電子ビームの操作及びビデオカメラにおけるフィルタの選択を制御したり実施することができる。

静止、例えば、解像された地域セクションである物体

すなわち画像面を記録する際には、従来のビデオシステムに置ける高画質変換周波数は必要でない。そのような「静止画像」の記録操作においては、低光感度周波数及び低感度減少した帯域幅でよい。そのような目的のための装置は安価にしかも簡単にできる。

要するに、信号処理装置(2)はビデオカメラ(1)のハウジング内に組み込まれる。

上記のビデオシステムは特に解読された地質セクションをデジタル化するのに適している。そのような目的のために、解読された地質セクションはビデオカメラ(1)によつて記録され、またビデオ信号は上述のように信号処理装置(2)において処理される。色付きのストローク及びパッチとして手でドレーズした指示領域は例えば「SP-1」対の形態で予定の座標系に組の所与位置として信号処理装置(2)の出力側に現れる。

ビデオシステムを用いて地質セクションをデジタル化する方法は本発明によれば純粋な色分離に基いており、地質セクションの解読をマーキングするために特殊な色、例えばフロッピーディスク原料は必要でない。しかしながら、マーキングのために用いた色の良好な色分離は検出をより確かにさせかつエラーの可能性を減少させる。

光源は各色成分を検出する上で重要である。光源がやがて変化しそしてこれが通常そうである場合には、色ラインはCIE色図において動く。これは、システムを各定室において用いられる関連色に対して調整することによつて補償される。

またパターン認識法を用いることによつて、情報はセクション内に入れられ、直接読み出され得る(時間スカラー、ライン数、ショットポイントなどのような)。これによりデジタルプロセスは相当な程度まで自動化され、そして別のプロセッシングのためのコンピュータへの送達をすばやくかつより正確に行うことができる。

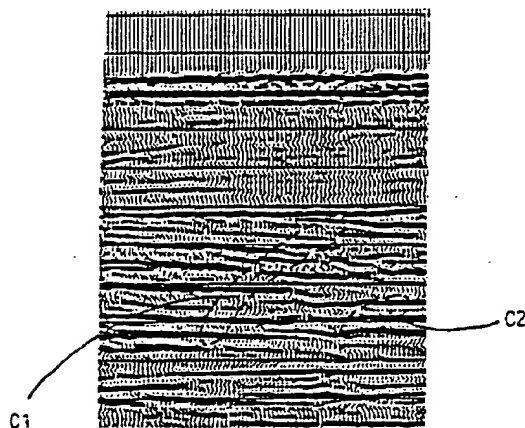


FIG. 1

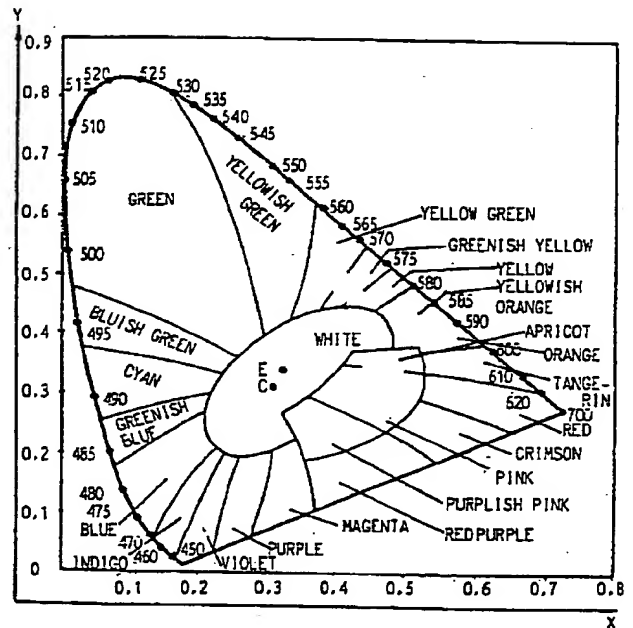
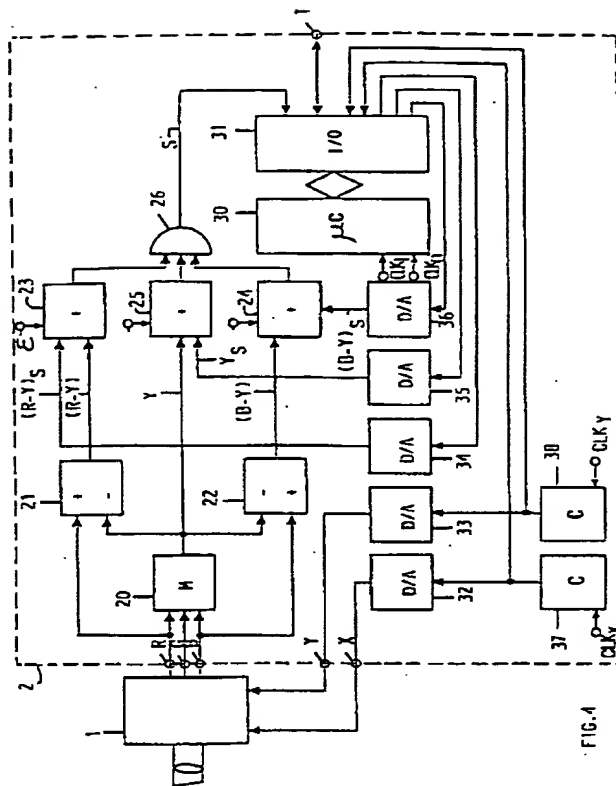
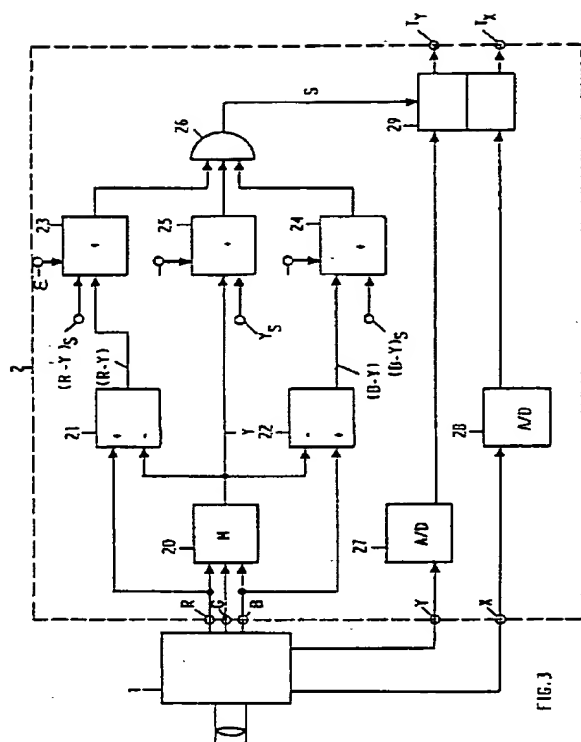


FIG. 2



國際調查報告

[illegible]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.